

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication : **2 626 463**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **88 01146**

⑤① Int Cl⁴ : A 61 F 2/66.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②② Date de dépôt : 28 janvier 1988.

③⑦ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 31 du 4 août 1989.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : E.U.R.L. dite *ESPACE COMPOSITES*
SARL. — FR.

⑦② Inventeur(s) : Philippe Pisani.

⑦③ Titulaire(s) :

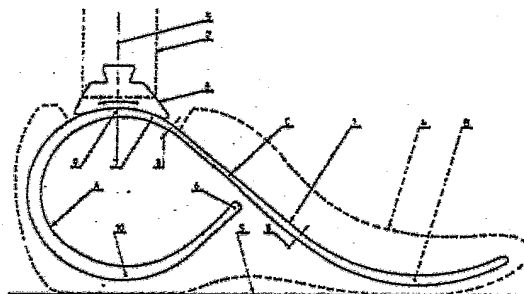
⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Thebault.

⑤④ Dispositif d'armature pour pied prothétique.

⑤⑦ L'invention concerne un dispositif d'armature pour pied
prothétique.

Ce dispositif est caractérisé en ce qu'il est constitué d'une
bande mince 1 en matériau relativement rigide, de section
rectangulaire, formant armature et cintrée de manière à déter-
miner une première partie A en forme approximative de cy-
lindre ouvert, d'axe sensiblement orthogonal au plan défini par
l'axe 5 de la tige 2 de fixation de la prothèse et l'axe général
longitudinal du pied, ladite première partie A se trouvant au
droit de la partie postérieure du pied, une seconde partie B en
forme générale de spatule de ski, située au droit de la partie
antérieure du pied et une troisième partie C constituée par un
raccordement de la seconde partie à l'extrémité supérieure de
la première partie cylindrique, ladite armature 1 étant noyée
dans une matière souple élastique 4 dont le contour extérieur
reproduit la forme d'un pied et reliée à l'extrémité inférieure de
ladite tige de fixation 2 par l'intermédiaire d'une pièce d'adap-
tation réglable 3.

Application aux prothèses de pieds.



FR 2 626 463 - A1

DISPOSITIF D'ARMATURE POUR PIED PROTHETIQUE.

La présente invention a trait à une prothèse du pied et plus particulièrement à une nouvelle structure d'armature pour pied prothétique.

Les prothèses de pied sont habituellement constituées d'un pied artificiel en matériau souple élastique tel que du caoutchouc dans lequel est inséré un bloc en matière rigide fixé à l'extrémité inférieure d'une tige creuse par l'intermédiaire d'une pièce permettant de régler, lors de la fixation du pied à la tige, l'inclinaison de l'axe de cette dernière par rapport au pied.

Une telle structure est relativement pesante et ne permet pas un déroulement souple et amorti du pas ce qui nuit au confort du porteur de la prothèse.

L'invention a précisément pour but de pallier ces inconvénients en proposant une structure d'armature de pied prothétique à la fois plus légère et plus souple.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'armature pour pied prothétique, caractérisé en ce qu'il est constitué d'une bande mince en matériau relativement rigide, de section rectangulaire, formant armature et cintrée de manière à déterminer une première partie en forme approximative de cylindre ouvert, d'axe sensiblement orthogonal au plan défini par l'axe de la tige de fixation de la prothèse et l'axe général longitudinal du pied, ladite première partie se trouvant au droit de la partie postérieure du pied, une seconde partie en forme générale de spatule de ski, située au droit de la partie antérieure du pied et une

-2-

troisième partie constituée par un raccordement de la seconde partie à l'extrémité supérieure de la première partie cylindrique, ladite armature étant noyée dans une matière souple élastique dont le contour extérieur reproduit la forme d'un pied et reliée à l'extrémité inférieure de ladite tige de fixation par l'intermédiaire d'une pièce d'adaptation réglable susceptible d'être solidarisée de l'armature de manière réglable en position sur la face supérieure de ladite première partie, le long de l'axe longitudinal de la bande-armature.

10 Une telle structure d'armature, outre sa légèreté, par rapport aux prothèses de pied connues, procure un confort de marche remarquable grâce à sa souplesse comme on l'observera dans la description qui va suivre d'un mode de réalisation du dispositif de l'invention, description donnée à titre d'exemple uniquement et en regard des dessins annexés sur lesquels :

- Figure 1 est une vue en élévation latérale d'une armature de pied artificiel conforme à l'invention;
- Figure 2 est une vue de dessus de l'armature de la figure 1, et
- Figures 3a à 3d illustrent différentes positions successives de l'armature de la figure 1, par rapport au sol, lorsque le pied prend appui sur le sol lors de la marche.

25 Le dispositif d'armature représenté schématiquement sur les figures 1 et 2, comprend une bande mince constituant une armature 1, cintrée suivant une forme spéciale et solidarisée de l'extrémité inférieure d'une tige 2 de fixation de la prothèse par l'intermédiaire d'une pièce d'adaptation 3 réglable en position sur l'armature 1 et elle-même fixée à la tige 2 à la manière connue.

La bande 1 est en un matériau rigide mais conférant à ladite bande une certaine élasticité comme on le verra plus loin.

35 La bande 1 a une section rectangulaire aplatie, d'une épaisseur de l'ordre de quelques millimètres, d'une largeur de quelques centimètres et d'une longueur, développée, de quelques dizaines de centimètres.

Le matériau de la bande 1 est avantageusement

constitué d'un tissu de fibres de carbone imprégné d'une résine époxy, les fibres étant par exemple disposées de manière égale suivant les axes longitudinal, transversal et les bissectrices des angles formés par ces axes, de ladite
5 bande 1. Cette bande est moulée en forme, à froid ou à chaud, suivant les techniques connues.

La bande cintrée 1 est noyée dans une masse 4 d'un matériau d'habillage dont le contour extérieur reproduit la forme d'un pied.

10 Le matériau d'habillage peut être celui ou ceux habituellement utilisés dans ce genre de prothèse. Avantageusement on utilisera une mousse souple à cellules fermées de polyuréthane ou de polyester.

Le pied artificiel schématisé en figure 1 est vu en
15 élévation latérale.

La bande 1 est cintrée de manière que l'axe transversal dudit pied (perpendiculaire au plan de la figure 1) est parallèle au plan des faces opposées de la bande.

Dans le mode de réalisation représenté, la bande 1 a
20 une largeur constante, d'environ 50 mm et peut se décomposer en trois parties.

La première partie, A, située au droit de la partie postérieure du pied présente une forme approchée d'un cylindre dont l'axe serait sensiblement orthogonal au plan défini par
25 l'axe 5 de la tige 2 et l'axe longitudinal général du pied (1,4). Ledit cylindre A est ouvert et présente une extrémité dite inférieure 6 et une extrémité dite supérieure 7.

La seconde partie, B, située au droit de la partie antérieure du pied présente une forme générale de spatule de
30 ski.

Enfin, une troisième partie, C, délimitée entre les repères 8 dont la position n'est qu'illustrative, assure la jonction entre la partie antérieure B et l'extrémité supérieure 7 de la partie postérieure A. Cette partie C est
35 sensiblement plane et inclinée d'environ 45° sur la surface du sol S.

Le diamètre interne de la partie A est d'environ 80 mm.

Par ailleurs, la partie A, dans sa zone postérieure

comprise entre le point 9 d'application du poids du corps et le point 10 le plus proche du sol S, présente une épaisseur, par exemple de 5 à 6 mm, supérieure à celle des parties voisines des extrémités 6 et 7, de même que supérieure à 5 l'épaisseur, sensiblement et de l'ordre de 2 à 3 mm, de la partie intermédiaire C. La partie antérieure B présente une épaisseur intermédiaire entre celles des parties A et C.

Lorsque le pied n'est pas en appui sur le sol l'extrémité inférieure 6 de la partie A se situe à quelques 10 millimètres en regard de la zone médiane de la partie C.

Au cours de la marche, illustrée par les figures 3a à 3d, lorsque le pied touche le sol (figure 3a), c'est la partie arrière A qui vient en contact (en faisant abstraction de l'habillage 4) avec le sol S, la partie B étant en position 15 relevée. Le poids du corps comprime le cylindre élastique A, ce qui amortit le choc du contact. Le cylindre A s'aplatit légèrement jusqu'à ce que l'extrémité 6 vienne en butée contre la partie C (figure 3b), et, ce faisant, emmagasine une partie de l'énergie d'appui au sol.

20 Le mouvement d'avance se poursuivant, la partie B (figure 3c) touche le sol, l'extrémité 6 étant toujours en butée contre la partie C.

Mais, dès que le talon commence à se soulever, le cylindre A revient élastiquement à sa position de repos 25 (figure 1) en restituant l'énergie emmagasinée et donnant ainsi une impulsion facilitant le soulèvement du talon et assurant ainsi un développé en souplesse de la marche.

Cette souplesse est encore accentuée par l'épaisseur moindre de la partie centrale C, ladite épaisseur allant de 30 préférence en augmentant légèrement depuis la partie A, en direction de la partie B.

De préférence la partie B voit son épaisseur légèrement s'accroître en direction de l'extrémité du pied afin d'augmenter la rigidité de l'armature. L'extrémité de la 35 partie B est relevée pour faciliter le relevage du talon et l'envolée du pied, et éviter l'accrochage avec le sol. Cette extrémité est par ailleurs avantageusement biseautée en 11 (figure 2).

La surépaisseur relative de la partie A entre les

-5-

points 9 et 10 est déterminée de manière à avoir une bonne récupération des efforts tout en conférant une élasticité suffisante pour un bon amortissement des chocs.

La pièce d'adaptation et fixation 3 est rapportée et 5 fixée de toute manière appropriée (collage, système à vis, etc...) sur la face supérieure de la bande-armature 1 et plus précisément au droit de la partie supérieure de la partie A.

De préférence, le montage s'effectuera par un dispositif de liaison entre la pièce 3 et l'armature 1 10 permettant de positionner la pièce 3 en plusieurs endroits possibles le long d'un axe incurvé 12 (figure 2) correspondant par exemple à l'axe longitudinal de la bande 1. Ceci permettra de régler et d'adapter l'inclinaison de l'axe 5 de la tige 2 de fixation de la prothèse.

15 Enfin, l'invention n'est évidemment pas limitée au mode de réalisation représenté et décrit ci-dessus mais en couvre au contraire toutes les variantes notamment en ce qui concerne les formes et dimensions des parties A, B et C, la nature du matériau de la bande-armature 1, la nature et 20 l'agencement des moyens de fixation et réglage de la tige 2 sur ladite bande-armature.

REVENDICATIONS

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 10

1. Dispositif d'armature pour pied prothétique, caractérisé en ce qu'il est constitué d'une bande mince (1) en matériau relativement rigide, de section rectangulaire, formant armature et cintrée de manière à déterminer une première partie (A) en forme approximative de cylindre ouvert, d'axe sensiblement orthogonal au plan défini par l'axe (5) de la tige (2) de fixation de la prothèse et l'axe général longitudinal du pied, ladite première partie (A) se trouvant au droit de la partie postérieure du pied, une seconde partie (B) en forme générale de spatule de ski, située au droit de la partie antérieure du pied et une troisième partie (C) constituée par un raccordement de la seconde partie à l'extrémité supérieure de la première partie cylindrique, ladite armature (1) étant noyée dans une matière souple élastique (4) dont le contour extérieur reproduit la forme d'un pied et reliée à l'extrémité inférieure de ladite tige de fixation (2) par l'intermédiaire d'une pièce d'adaptation réglable (3) susceptible d'être solidarisée de l'armature (1) de manière réglable en position sur la face supérieure de ladite première partie (A), le long de l'axe longitudinal de la bande-armature (1).

2. Dispositif d'armature suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ladite première partie (A) comporte une extrémité dite inférieure (6) en regard et à distance de la zone médiane de ladite troisième partie (C).

3. Dispositif d'armature suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite première partie (A) présente une épaisseur sensiblement supérieure à celle des deux autres parties (B,C).

30 4. Dispositif d'armature suivant la revendication 3, caractérisé en ce que ladite seconde partie (B) présente une épaisseur intermédiaire entre celles des deux autres parties (A, C).

5. Dispositif d'armature suivant la revendication 4, 35 caractérisé en ce que l'épaisseur de ladite seconde partie (B) va en s'accroissant légèrement en direction de l'extrémité de

la bande-armature (1).

6. Dispositif d'armature suivant l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que l'épaisseur de ladite troisième partie (C) va en s'accroissant légèrement en direction de ladite seconde partie (B).

7. Dispositif d'armature suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ladite troisième partie (C) est sensiblement plane et inclinée d'environ 45°.

8. Dispositif d'armature suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la bande-armature (1) est constituée d'un tissu de fibres de carbone imprégnées d'une résine époxy, les fibres étant orientées de préférence de manière régulière suivant les axes longitudinal, transversal et les bissectrices des angles formées par lesdits axes, de ladite bande (1).

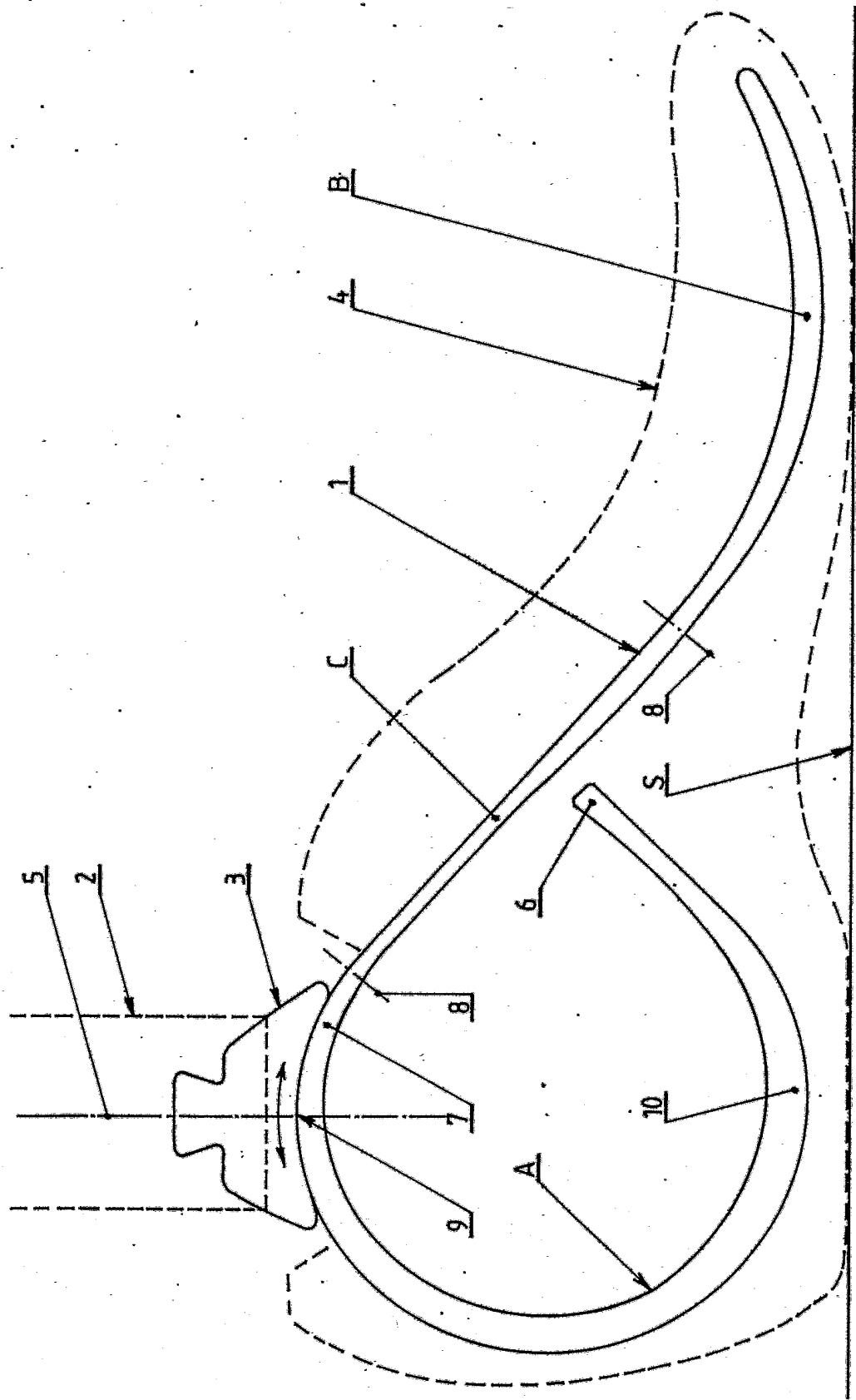


FIG-1-

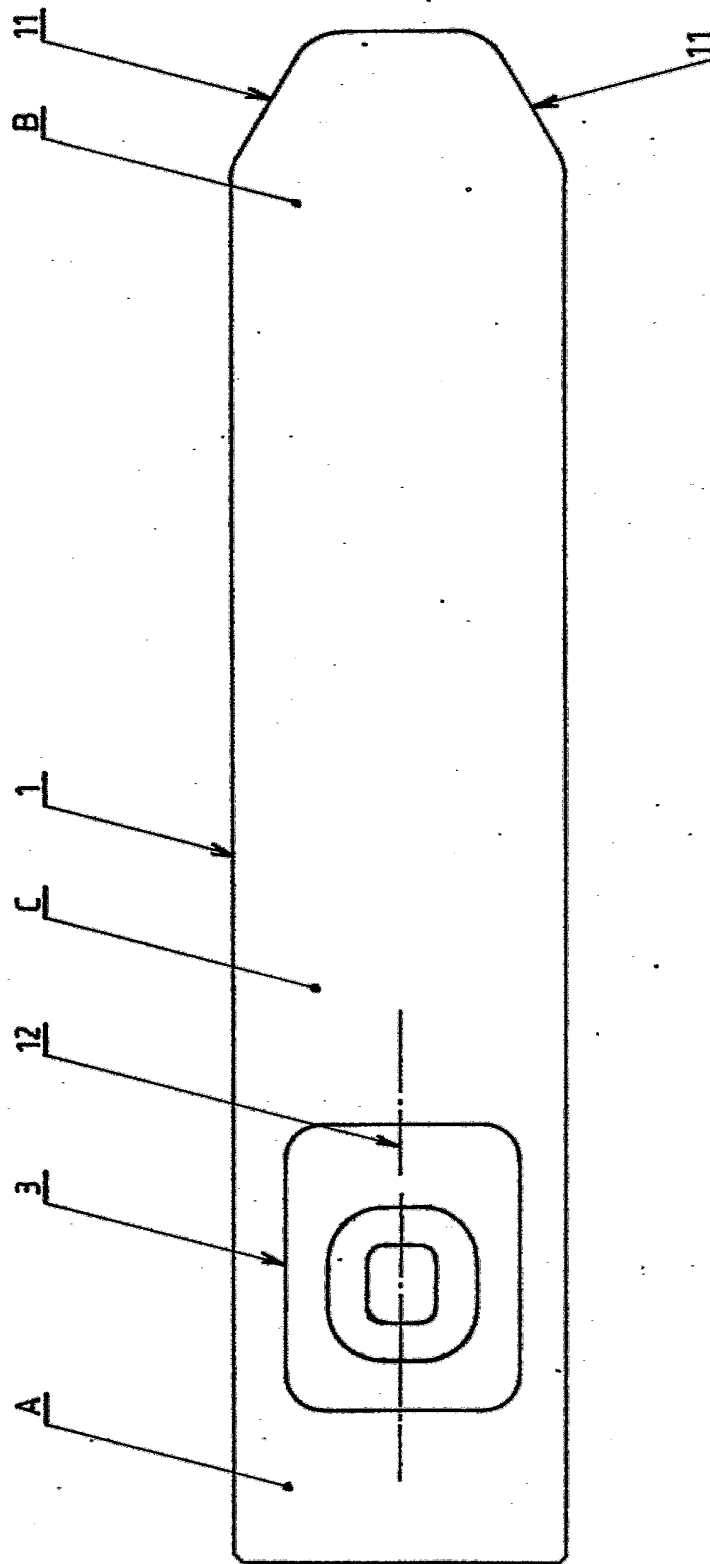


FIG. 2 -

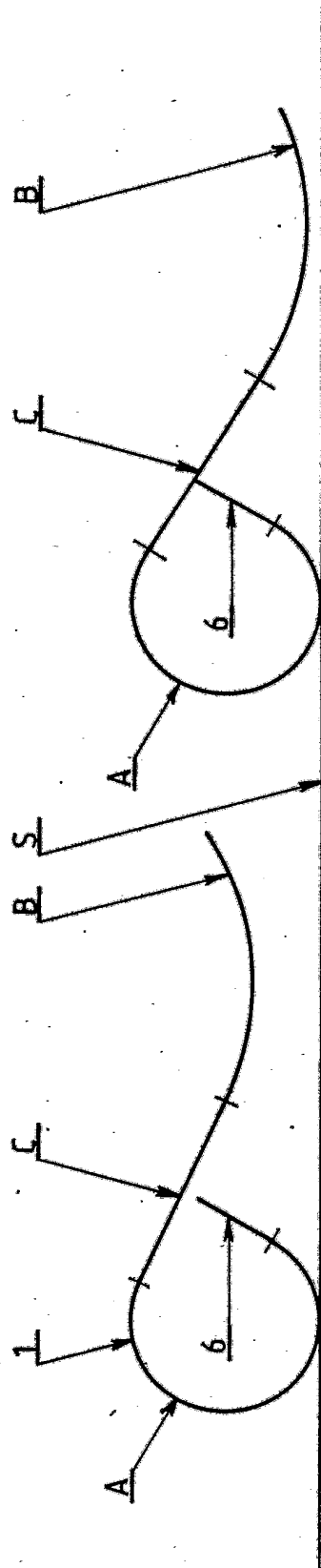


FIG. 3a-

FIG. 3b-

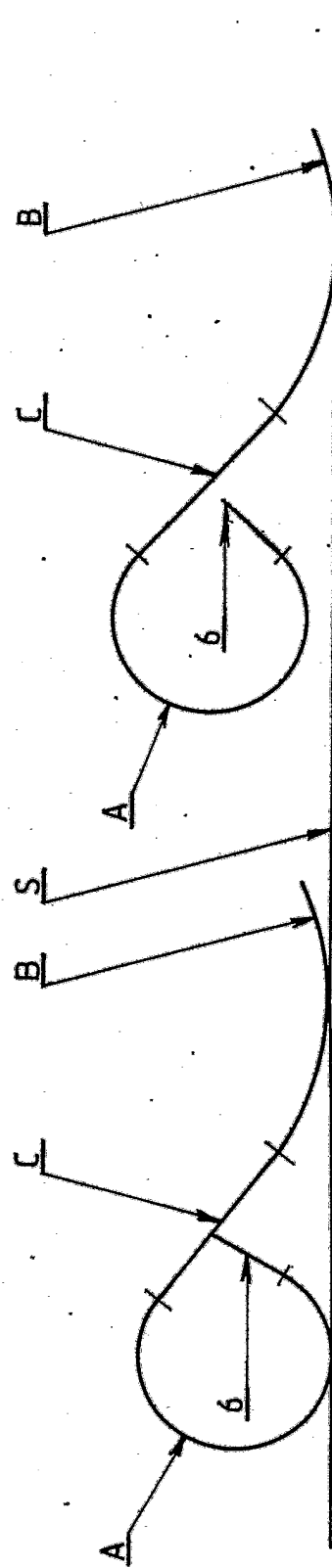


FIG. 3c-

FIG. 3d-